

# الْعَمَلُ الْجَمَاعِيُّ يَجْعَلُ الْجِسْمَ يَعْمَلُ



الْعَمَلُ كَضْرِيْقٍ وَاحِدٍ



سومر كونواي

ترجمة: جمال عبد الرحيم

# الْعَمَلُ الْجَمَاعِيُّ يَجْعَلُ الْجِسْمَ يَعْمَلُ



الْعَمَلُ كَفَرِيْقٍ وَاحِدٍ

## سومر كونواي

ترجمة: جمال عبد الرحيم

يساهم التعاون في إنجاز أي مشروع كبير بطريقة سهلة وسريعة.

## عِلْمُ الْحَاسُوبِ لِأَجْلِ عَالَمٍ وَاقِعِي



# قائمة المحتويات

- 5..... أجهزة الجسم
- 6..... أجزاء الجهاز العصبي
- 9..... العمل الجماعي للجهاز العصبي
- 10..... أجزاء جهاز الدورة الدموية
- 13..... العمل الجماعي لجهاز الدورة الدموية
- 14..... أجزاء الجهاز التنفسي
- 17..... العمل الجماعي للجهاز التنفسي
- 18..... أجزاء الجهاز الهضمي
- 21..... العمل الجماعي للجهاز الهضمي
- 22..... أجهزة الجسم الأخرى
- 23..... المعجم
- 24..... الفهرس

تَعْمَلُ أَجْهَزَةُ جِسْمِكَ مَعًا لِمُسَاعَدَتِكَ فِي مُمَارَسَةِ الرِّيَاضَةِ.



# أَجْهَزةُ الْجِسْمِ

يَتَكَوَّنُ جِسْمُ الْإِنْسَانِ مِنْ مَجْمُوعَةٍ مِنَ الْأَجْهَزةِ  
الَّتِي تَعْمَلُ مَعًا، وَتَتَكَوَّنُ هَذِهِ الْأَجْهَزةُ مِنَ الْأَعْضَاءِ  
وَالْأَنْسِجَةِ وَالْخَلَائِيَا، وَكُلُّ جِهَازٍ فِي الْجِسْمِ مَسْتُورٌ  
عَنْ وَظِيفَةٍ ضَرُورِيَّةٍ فِيهِ.

الْأَعْضَاءُ هِيَ أَجْزَاءُ الْجِسْمِ الَّتِي تُؤَدِّي وَظِيفَةً مُعَيَّنَةً،  
وَبَعْضُ الْأَعْضَاءِ تَكُونُ صَغِيرَةً مِثْلُ مَقَلَّةِ الْعَيْنِ،  
وَبَعْضُهَا تَكُونُ كَبِيرَةً مِثْلُ الْجِلْدِ. تَتَّصِلُ الْأَعْضَاءُ  
فِي جِهَازِ الْجِسْمِ بِبَعْضِهَا الْبَعْضُ. وَيُسَاعِدُ كُلُّ مِنْهَا  
الْآخَرَ فِي آدَاءِ مِهْمَةٍ مُحَدَّدَةٍ، مِثْلُ التَّنَفُّسِ أَوْ تَحْرِيكِ  
الْعَضَلَاتِ. وَإِذَا لَمْ تَعْمَلْ أَجْهَزةُكَ بِشَكْلِ صَحِيحٍ، فَمِنْ  
الْمُمْكِنِ أَنْ يُصِيبَكَ الْمَرَضُ الشَّدِيدُ!

# أجزاء الجهاز العصبي

الجهاز العصبي هو جهاز مُكوّن من الخلايا العصبية التي تُرسلُ إشاراتٍ إلى الأجزاء المُختلفة من الجسم. أحد أجزاء الجهاز العصبي هو الجهاز العصبي المركزي، وهو بمنزلة «مركز القيادة» للجسم.



يَتَكَوَّنُ الْجِهَازُ الْعَصَبِيُّ الْمَرْكَزِيُّ مِنْ جُزْأَيْنِ، هُمَا:  
الدِّمَاغُ وَالْحَبْلُ الشُّوكِيُّ. يُشْبِهُ الدِّمَاغُ جِهَازَ الْحَاسُوبِ؛  
حَيْثُ يَتَحَكَّمُ فِي جَمِيعِ وُظَائِفِ الْجِسْمِ، وَهُوَ مُقَسَّمٌ  
إِلَى أَجْزَاءٍ تُسَاعِدُ عَلَى التَّفْكِيرِ وَالتَّوَازُنِ وَالتَّنَفُّسِ  
وغير ذلك. يُرْسِلُ الْحَبْلُ الشُّوكِيُّ رَسَائِلَ مِنَ الدِّمَاغِ  
إِلَى الْجِسْمِ وَيَنْقُلُهَا مِنَ الْجِسْمِ إِلَى الدِّمَاغِ.



الْحَبْلُ الشُّوكِيُّ مَحْمِيٌّ بِوَاسِطَةِ الْعَمُودِ الْفِقْرِيِّ،  
وَهُوَ هَيْكَلٌ عَظْمِيٌّ يَمْتَدُّ إِلَى أَسْفَلِ الظُّهْرِ.

يُمْكِنُكَ الْجَرْيُ لِأَنَّ الدِّمَاعَ يُرْسِلُ إِشَارَةً إِلَى  
الْخَلَايَا العَصْبِيَّةِ لِتَحْرِيكِ سَاقِيكَ.





# الْعَمَلُ الْجَمَاعِيُّ لِلْجِهَازِ الْعَصْبِيِّ

الْجِهَازُ الْعَصْبِيُّ مِثَالُ رَائِعٍ عَلَى الْعَمَلِ الْجَمَاعِيِّ. مِنْ  
الْمُهْمِمْ جِدًّا أَنْ تَتَوَاصَلَ الْأَجْزَاءُ الْمُخْتَلِفَةُ لِلْجِهَازِ  
الْعَصْبِيِّ مَعَ بَعْضِهَا الْبَعْضُ.

يَحْتَاجُ الدِّمَاغُ إِلَى الْحَبْلِ الشُّوكِيِّ لِإِرْسَالِ الرِّسَالِ  
وَأَسْتِقْبَالِهَا، وَيَحْتَاجُ الْحَبْلُ الشُّوكِيُّ إِلَى الدِّمَاغِ  
لِلتَّحَكُّمِ فِي الْوُضَائِفِ. تُرْسَلُ الْخَلَايَا الْعَصْبِيَّةُ فِي  
الْجِسْمِ إِشَارَاتٍ إِلَى خَلَايَا الْجِسْمِ، وَهَذَا يَتَحَكَّمُ فِي  
الْحَرَكَاتِ الْإِرَادِيَّةِ، مِثْلَ الْجَرِيِّ وَالْقَفْزِ، وَيَتَحَكَّمُ فِي  
قُدْرَتِكَ عَلَى الْإِحْسَاسِ وَالرُّوْيَةِ وَالِاسْتِمَاعِ، كَمَا أَنَّهُ  
يَتَحَكَّمُ فِي الْوُضَائِفِ الَّتِي لَا يَتَعَيَّنُ عَلَيْكَ التَّفْكِيرُ  
فِيهَا، مِثْلُ تَنْظِيمِ نَبْضَاتِ الْقَلْبِ وَدَرَجَةِ حَرَارَةِ الْجِسْمِ.

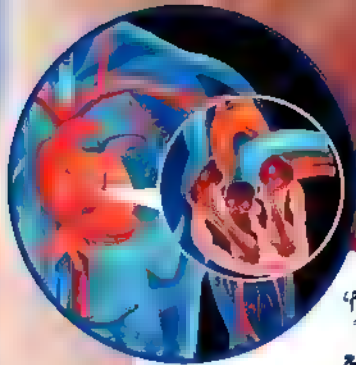
# أجزاء جهاز الدّورة الدّمويّة

لجهاز الدّورة الدّمويّة وظيفّة كبيرة، فهو ينقل الدّم والأكسجين وثاني أكسيد الكربون في أنحاء الجسم، كما ينقل الهرمونات والموادّ الغذائيّة في جميع أنحاء الجسم أيضًا.

يتكوّن جهاز الدّورة الدّمويّة من القلب والرئتين وشبكة من الأوردة والشرايين والأوعية الدّمويّة الأخرى، ربّما تلاحظ نبضات قلبك، إنّهُ يضخّ الدّم

ويُرسلهُ إلى أجزاء الجسم التي تحتاج إليه. تأخذ الرئتان الأكسجين من الهواء الذي نتنفسهُ. أمّا الأوعية الدّمويّة فهي مسارات للدّم في الجسم.





يَنْبُضُ الْقَلْبُ نَحْوَ 100.000 مَرَّةٍ فِي كُلِّ يَوْمٍ،  
وَيُمْكِنُكَ أَنْ تَشْعُرَ بِنَبْضِ قَلْبِكَ عَنْ طَرِيقِ وَضْعِ  
إصْبَعَيْنِ عَلَى جَانِبِ رَقَبَتِكَ.



يَسْتَخِدِمُ الْأَطِبَاءُ السَّمَاعَاتِ لِلِاسْتِمَاعِ  
إِلَى نَبْضَاتِ قَلْبِكَ.

# الْعَمَلُ الْجَمَاعِيُّ لِجَهَازِ الدَّوْرَةِ الدَّمَوِيَّةِ

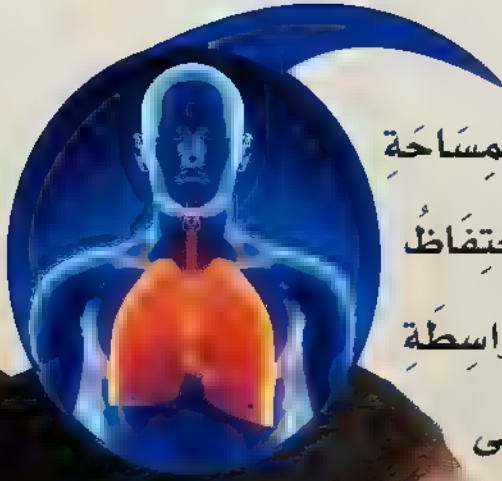
يَجِبُ أَنْ تَعْمَلَ أَجْزَاءُ الدَّوْرَةِ الدَّمَوِيَّةِ مَعًا لِلْقِيَامِ  
بِوَضَيْفَتِهَا؛ فَيَجِبُ عَلَى الْقَلْبِ ضَخُّ الدَّمِ إِلَى الرَّئْتَيْنِ،  
وَتَوْفُرُ الرَّئْتَانِ الْأَكْسِجِينَ لِلدَّمِ، ثُمَّ يَتِمُّ ضَخُّ الدَّمِ  
الغَنِيِّ بِالْأَكْسِجِينِ إِلَى الْقَلْبِ.

فِي هَذِهِ الْمَرْحَلَةِ، يُرْسَلُ الْقَلْبُ الدَّمَّ عَبْرَ شَبَكَةِ  
الْأَوْعِيَةِ الدَّمَوِيَّةِ، مِثْلَ الشَّرَائِبِينَ وَالْأُورْدَةِ. هَذِهِ  
الْمَسَارَاتُ تَنْقُلُ الدَّمَّ إِلَى الْأَجْزَاءِ الصَّحِيحَةِ مِنَ  
الجِسْمِ، مِثْلَ الْجِلْدِ وَالْعِظَامِ وَالْأَعْضَاءِ الْمُهِمَّةِ، ثُمَّ  
تَقُومُ هَذِهِ الشَّبَكَةُ بِإِرْسَالِ الدَّمِ إِلَى الْقَلْبِ حَتَّى يَتِمَّكَنَ  
مِنَ الْحُصُولِ عَلَى الْمَزِيدِ مِنَ الْأَكْسِجِينِ.

# أجزاء الجهاز التنفسي

قَدْ تُسَاعِدُ الرَّئَتَانِ الدَّوْرَةَ الدَّمَوِيَّةَ، لَكِنْ لِكُلِّ مِنْهُمَا فَرِيْقُهُ الْخَاصُّ؛ فَالرَّئَتَانِ هُمَا مِنْ أَجْزَاءِ الْجِهَازِ التَّنْفُسِيِّ، وَهَذَا الْجِهَازُ عَلَيْهِ جَلْبُ الْأَكْسِجِينِ إِلَى جِسْمِ الْإِنْسَانِ وَالتَّخْلُصُ مِنْ ثَانِي أُكْسِيدِ الْكَرْبُونِ، فَمِنْ دُونِ الْأَكْسِجِينِ لَا يُمَكِّنُ أَنْ تَعْمَلَ الْأَجْسَامُ.

بَعْضُ النَّاسِ يُعَانُونَ مِنَ الرَّبْوِ، وَهِيَ خَالَةٌ تَجْعَلُ التَّنْفُسَ صَعْبًا. يُمَكِّنُ لِلطَّبِيبِ أَنْ يَصِفَ جِهَازًا - يُسَمَّى جِهَازَ الْإِسْتِنْسَاقِ - لِفَتْحِ الشَّعْبِ الْهَوَائِيِّ.



تَشْغُلُ الرَّئِثَتَانِ مُعْظَمَ الْمِسَاحَةِ  
فِي الصَّدْرِ، وَيَتِمُّ الْاِحْتِفَازُ  
بِهَمَا فِي مَكَانٍ اَمِنٍ بِوِاسِطَةِ  
قَفْصِ مِنَ الْعِظَامِ يُسَمَّى  
الْقَفْصَ الصَّدْرِيَّ.

أَمَّا الْحِجَابُ الْحَاجِزُ،

فَهُوَ عَضَلَةٌ فِي أَسْفَلِ

الرَّئِثَتَيْنِ تَسْمَحُ


بِالشَّهِيقِ وَالزَّفِيرِ.

أَمَّا الْأَنْفُ وَالْفَمُّ وَالْقَصْبَةُ

الهُوَائِيَّةُ، فَهُمْ يَجْلِبُونَ

الهُوَاءَ الْخَارِجِيَّ

إِلَى الرَّئِثَتَيْنِ.



يَتَنَفَّسُ الشَّخْصُ حَوَالِي 20000 مَرَّةٍ فِي الْيَوْمِ!  
وَعِنْدَمَا نَتَنَفَّسُ نَتَخَلَّصُ مِنَ الْهَوَاءِ الْمَلِيءِ بِثَانِي  
أَكْسِيدِ الْكَرْبُونِ غَيْرِ الْمَرْغُوبِ فِيهِ.



# الْعَمَلُ الْجَمَاعِيُّ لِلْجِهَازِ التَّنْفِيسِيِّ

دُعُونَا نَتَّبِعْ نَفْسًا لِنَرَى كَيْفَ تَعْمَلُ هَذِهِ الْأَجْزَاءُ مَعًا!  
يَتَحَرَّكُ الْحِجَابُ الْحَاجِزُ إِلَى أَسْفَلَ وَيُتِيحُ لَنَا أَنْ  
نَسْتَنْشِقَ الْهَوَاءَ، فَيَدْخُلُ الْهَوَاءُ الْغَنِيِّ بِالْأَكْسِجِينِ  
عَبْرَ الْأَنْفِ أَوْ الْفَمِ، هَاتَانِ الْفُتُحَتَانِ تَجْتَمِعَانِ فِي  
الْحَلْقِ.

يَتَدَفَّقُ الْهَوَاءُ بَعْدَ ذَلِكَ عَبْرَ الْقَصَبَةِ الْهَوَائِيَّةِ، وَتَنْقَسِمُ  
الْقَصَبَةُ الْهَوَائِيَّةُ إِلَى شَرِيَانَيْنِ قَصَبِيَّيْنِ، وَهُمَا جُزْأَنِ  
يَتَّصِلَانِ بِالرِّئْتَيْنِ. يَمْلَأُ الْهَوَاءُ الْأَكْيَاسَ الْهَوَائِيَّةَ  
الصَّغِيرَةَ فِي الرِّئْتَيْنِ ثُمَّ يُنْقَلُ الْأَكْسِجِينُ إِلَى الدَّمِ.  
يَحْتَوِي الدَّمُ الْمُسْتَخْدَمُ عَلَى ثَانِي أُكْسِيدِ الْكَرْبُونِ،  
الَّذِي يُرْسِلُهُ الْقَلْبُ مَرَّةً أُخْرَى إِلَى الرِّئْتَيْنِ لِلزَّفِيرِ.

# أجزاء الجهاز الهضمي

كَيْفَ تَحْصُلُ عَلَى الْمَوَادِّ الْغِذَائِيَّةِ؟ هَذِهِ هِيَ الْمُهْمَةُ الْكُبْرَى لِلجِهَازِ الْهَضْمِيِّ. تَأْخُذُ أَجْزَاءَ الْجِهَازِ الْهَضْمِيِّ الطَّعَامَ وَالسَّوَائِلَ وَتَحْوِلُهَا إِلَى وَقُودٍ لِلجِسْمِ.


يَحْتَوِي الْجِهَازُ الْهَضْمِيُّ عَلَى الْعَدِيدِ مِنَ الْأَجْزَاءِ فِي جَمِيعِ أَنْحَاءِ الْجِسْمِ، لِكُلِّ مِنْهَا وَظِيفَةٌ: يَأْخُذُ الْفَمُ الطَّعَامَ، وَيَرْبُطُ الْمَرِيءُ الْفَمَ بِالْمَعِدَةِ، وَالْمَعِدَةُ عَصَائِرُ وَحِمُضٌ يُحَلِّلُ الطَّعَامَ. أَمَّا الْأَمْعَاءُ الدَّقِيقَةُ فَهِيَ الَّتِي تَمْتَصُّ الْمَوَادَّ الْغِذَائِيَّةَ،

فِي حِينِ تَعْتَنِي الْأَمْعَاءُ الْغَلِيظَةُ بِفَضَلَاتِ الْجِسْمِ.





قَضَمَ لُقْمَةَ الطَّعَامِ الْأُولَى هُوَ مُجَرَّدُ بَدَايَةِ رِحْلَتِهَا  
عَبْرَ الْجِهَازِ الهَضْمِيِّ.



فِي الْمَرَّةِ الْقَادِمَةِ الَّتِي تَتَنَاوَلُ فِيهَا شَيْئًا مَا، فَكَّرْ فِي جَمِيعِ أَجْزَاءِ  
الْجِسْمِ الَّتِي يَجِبُ أَنْ تَعْمَلَ مَعَهَا؛ لِتَحْوِيلِهَا إِلَى وَقُودٍ لِلْجِسْمِ.

# الْعَمَلُ الْجَمَاعِيُّ لِلْجِهَازِ الْقَضِيِّ

الهُضْمُ هُوَ عِبَارَةٌ عَنِ تَجْزِيءِ الطَّعَامِ. فِي الْفَمِّ، تَقُومُ  
الْأَسْنَانُ وَاللُّعَابُ بِتَجْزِيءِ الطَّعَامِ إِلَى قِطَعٍ صَغِيرَةٍ؛  
كَيْ يَتِمَّ ابْتِلَاعُهَا. بَعْدَ ذَلِكَ، يَنْقُلُ الْمَرِيءُ الطَّعَامَ إِلَى  
الْمَعِدَةِ.

تَقُومُ الْمَعِدَةُ بِتَحْوِيلِ الطَّعَامِ إِلَى خَلِيطٍ مِنَ الْحَسَاءِ،  
يَنْتَقِلُ هَذَا الْخَلِيطُ إِلَى الْأَمْعَاءِ الدَّقِيقَةِ، حَيْثُ تَمْتَصُّ  
الْأَمْعَاءُ الدَّقِيقَةُ الْعُنَاصِرَ الْغِذَائِيَّةَ وَتُرْسِلُهَا إِلَى  
الدَّمِّ؛ لِيَتِمَّ تَوْزِيعُهَا عَلَى الْجِسْمِ، وَتَذَهَبُ الْبَقَايَا إِلَى  
الْأَمْعَاءِ الْغَلِيظَةِ، حَيْثُ يَتِمُّ امْتِصَاصُ الْمَاءِ وَالْأَمْلَاحِ  
وَالْمَعَادِنِ، ثُمَّ تُغَادِرُ الْفَضَالَاتُ الْجِسْمَ.

# أَجْهَزةُ الْجِسْمِ الأُخْرَى

الْجِهَازُ العَصْبِيُّ وَالدَّوْرَةُ الدَّمَوِيَّةُ وَالْجِهَازُ التَّنْفُسيُّ  
وَالْجِهَازُ الهَضْمِيُّ لَيْسَتْ سِوَى مَجْمُوعَةٍ صَغِيرَةٍ مِنْ  
أَجْهَزةِ الْجِسْمِ. يَتَكَوَّنُ جِهَازُ الهَيْكَلِ العَظْمِيِّ مِنْ أَكْثَرِ  
مِنْ ٢٠٠ عَظْمَةٍ مُتَّصِلَةٍ مَعًا. يَتَكَوَّنُ الْجِهَازُ العَضَلِيُّ  
مِنْ عَضَلَاتٍ فِي جَمِيعِ أُنْحَاءِ الْجِسْمِ تُسَاعِدُ المَرءَ  
عَلَى العَيْشِ وَالحَرَكَةِ.

يَحْتَاجُ الإِنْسَانُ إِلَى جَمِيعِ أَجْهَزةِ الْجِسْمِ لِلبَقَاءِ  
حَيًّا. هُنَاكَ الآلَافُ مِنْ الأَجْزَاءِ المُخْتَلِفَةِ الَّتِي تَعْمَلُ  
جَمِيعُهَا مَعًا وَتُوَدِّي مَهْمَاتِهَا الخَاصَّةَ. فِي المَرَّةِ  
القَادِمَةِ الَّتِي تُمارِسُ فِيهَا الرِّياضَةَ، أَوْ حَتَّى عِنْدَمَا  
تَتَنَفَّسُ، فَكَّرْ فِي العَمَلِ الجَمَاعِيِّ الَّذِي تَحْتَاجُ إِلَيْهِ!

# المُعْجَم

ثَانِي أُكْسِيدِ الكَرْبُونِ: غَازٌ تَنْفُثُهُ الكَائِنَاتُ الحَيَّةُ.

التَّوَّاصِلُ: إِرسَالُ المَعْلُومَاتِ أَوِ التَّفَكِيرِ أَوِ الشُّعُورِ.

الحَالَةُ: حَالَةٌ مِنَ الوُجُودِ؛ المَرَضُ.

تَوَزِيعٌ: إِعْطَاءٌ أَوْ تَسْلِيمٌ.

الوِظِيفَةُ: الإِجْرَاءُ الَّذِي يَتِمُّ مِنْ خِلَالِهِ اسْتِخْدَامُ شَخْصٍ

أَوْ شَيْءٍ مَا.

هُرْمُونٌ: مَادَّةٌ كِيمِيَائِيَّةٌ مَصْنُوعَةٌ فِي الجِسْمِ تُخْبِرُ جُزْءًا

آخَرَ مِنَ الجِسْمِ بِمَا يَجِبُ فِعْلُهُ.

مَعَادِنٌ: مَادَّةٌ مُهِمَّةٌ بِكَمِّيَّاتٍ صَغِيرَةٍ لِتَغْذِيَةِ الكَائِنَاتِ الحَيَّةِ.

الشَّبَكَةُ: سِلْسِلَةٌ مُتَّصِلَةٌ أَوْ مَجْمُوعَةٌ أَوْ نِظَامٌ مُتَّصِلٌ.

الْخَلَايَا العَصَبِيَّةُ: الخَلِيَّةُ الَّتِي هِيَ وَحْدَةُ العَمَلِ الأَسَاسِيَّةُ

لِلْجِهَازِ العَصَبِيِّ.

العَضْوُ: جُزْءٌ مِنَ الجِسْمِ يَقُومُ بِمِهْمَةٍ مُعَيَّنَةٍ.

الأنْسِجَةُ: المَادَّةُ الَّتِي تُشكِّلُ أَجْزَاءً مِنَ الكَائِنَاتِ الحَيَّةِ.

إِرَادِيٌّ: الحَاجَةُ إِلَى القِيَامِ بِعَمَلٍ كَانَ قَدْ تَقَرَّرَ.

# الفهرس

الدِّمَاغُ: 7، 8، 9	أَعْضَاءُ: 5، 13
الرِّئَتَانِ: 10، 13، 14، 15، 17	الْأَكْسَجِينُ: 10، 13، 14، 17
شَبَكَةٌ: 10، 13	الْأَنْسِجَةُ: 5
إِرَادِيَّةٌ: 9	تَمْتَصُّ: 18، 21
غَدَاءٌ: 10، 18	التَّوَاصُلُ: 9
الْقَلْبُ: 10، 11، 12، 13، 17	تَوَزِيعٌ: 21
مَعَادِنٌ: 21	ثَانِي أُكْسِيدِ الْكَرْبُونِ:
هُرْمُونٌ: 10	10، 14، 16، 17
الْوَضِيفَةُ: 5، 7، 9، 14، 18	حَالَةٌ: 14
	خَلَايَا: 5، 9
	خَلَايَا عَصَبِيَّةٌ، 6، 8، 9
	الدَّمُ: 10، 13، 17، 21